

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **64-011428**

(43)Date of publication of application : **17.01.1989**

(51)Int.Cl.

**H04B 7/15**

(21)Application number : **62-167644**

(71)Applicant : **TOYO COMMUN EQUIP CO  
LTD  
SUMI FUJIO**

(22)Date of filing : **04.07.1987**

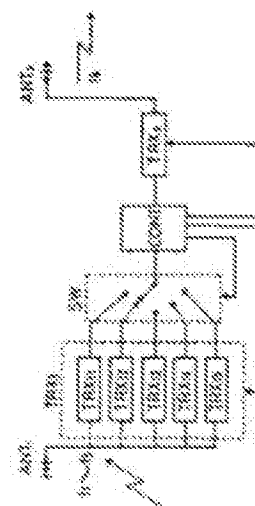
(72)Inventor : **NAKABAYASHI SUSUMU  
SUMI FUJIO  
MIIDOKORO NOBUO  
IKEDA HIDEO**

## (54) MULTICHANNEL RADIO REPEATING METHOD

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily perform multichannel repeating by providing a 1st transmitter receiver for plural channels and a 2nd transmitter receiver for and channel opposite each other, scanning their reception outputs, and repeating incoming signals through the other transmitters at the time of incoming.

**CONSTITUTION:** A main device is equipped with the 1st transmitter receiver TRX1 which can handle plural communication channels, the 2nd transmitter receiver TRX2 which performs transmission and reception over at least one communication channel, and a controller CONT which controls them. In wait mode, the plural channels of the receiver of the 1st device are scanned by a switch SW. If there is incoming over any communication channel, the scan is stopped at the channel and repeating is carried out between the channel and 2nd device thereafter for a necessary them. Further, a radio wave arriving the 2nd transmitter receiver contains a control signal for specifying a communication channel to be repeated at need and the repeating is carried out between the communication channel specified with said signal and 2nd transmitter receiver.



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-11428

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和64年(1989)1月17日

H 04 B 7/15

7323-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 多チャネル無線中継方法

⑰ 特 願 昭62-167644

⑱ 出 願 昭62(1987)7月4日

⑲ 発 明 者 中 林 進 神奈川県高座郡寒川町小谷753番地 東洋通信機株式会社内

⑳ 発 明 者 角 富 士 雄 東京都大田区東雪谷1丁目35番9号

㉑ 発 明 者 三 井 所 信 夫 神奈川県高座郡寒川町小谷753番地 東洋通信機株式会社内

㉒ 発 明 者 池 田 英 男 神奈川県高座郡寒川町小谷753番地 東洋通信機株式会社内

㉓ 出 願 人 東洋通信機株式会社 神奈川県高座郡寒川町小谷753番地

㉔ 出 願 人 角 富 士 雄 東京都大田区東雪谷1丁目35番9号

㉕ 代 理 人 弁理士 鈴木 均

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

多チャネル無線中継方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数の通信チャネルに対応し得る第1の送受信装置と、該第1の送受信装置と制御装置を介して接続された第2の送受信装置とを備え、待ち受け時には前記第1の送受信装置の受信チャネルを順次スキャン又は同時モニタすると共に着信信号検出に当ってはスキャンを停止し又は着信チャネルを選択し、当該チャネルと前記第2の送受信装置とによって無線中継を行ったことを特徴とする多チャネル無線中継方法。

(2) 前記第1と第2の送受信装置の通信チャネル周波数が全て異なったものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の多チャネル無線中継方法。

(3) 前記第2の送受信装置が少なくとも2つの通信チャネルを有し、且つこれらが前記第1の送受信装置のいずれかのチャネル周波数と同一であつ

て、中継時には双方の通信チャネルが互いに異なるよう動作したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の多チャネル無線中継方法。

(4) 前記第2の送受信装置に着信する信号中に前記第1の送受信装置のいずれのチャネルにて中継するかを指定する制御信号を付加し、該制御信号の指定するチャネルによって中継を行ったことを特徴とする特許請求の範囲第1項、第2項又は第3項記載の多チャネル無線中継方法。

(5) 前記第2の送受信装置への着信に対して第2の送受信装置の全部又は2以上の通信チャネルによって中継をおこなう共に、前記第1の送受信装置に着信する応答返信チャネルを検出して以後前記応答返信チャネルのみを介して中継したことを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第4項記載の多チャネル無線中継方法。

(6) 前記第1の送受信装置は複数のチャネル周波数を発振する発振器と、該発振器の出力によって夫々のチャネルの送信及び受信を行う送受信機とを備え、前記発振器を制御することによって多数

のチャンネルを順次スキャンしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第5項記載の多チャンネル無線中継方法。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は多チャンネル無線中継方法、詳しくは少なくとも一方向に対し複数の通信チャンネルに対応することのできる無線中継方法に関する。

(従来の技術)

無線通信サービス・ゾーンに山岳或はビル等が存在すると、その影となる部分には電波が届かない不感地帯となる。

従来から、不感地帯の救済手段として前記山岳或はビル頂上に無線中継装置を設けられるが、その方式としては例えば第2図に示すように中継装置に到来する電波を他の周波数に変換して不感地帯に対し再放射する2波中継方式が一般的に用いられている。

即ち、第2図は従来の2波中継方式を説明するための概略図であり、基地局1からの電波 $f_1$ は

CON T nを介して同数の不感地帯向けの送受信装置TR X 21乃至TR X 2nに接続され、該送受信装置のアンテナ装置としてANT 2を共用する如く構成されている。

このような構成の中継装置では一方のアンテナを介して着信した電波は該当するチャンネル周波数の送受信装置TR Xの受信機で復調され制御装置CON Tを経て対となる反対側の送受信装置TR Xの送信機から前記着信信号周波数と異なる周波数電波として再送信される。

しかしながら、このような従来の多チャンネル無線中継装置の構成では、使用するチャンネル数に応じて送受信装置が必要であって装置が複雑高価となり、更には基地局側と不感地帯側双方向に夫々異なるチャンネル周波数が必要となって周波数の有効利用が妨げられるという問題をも包含するものであった。

(発明の目的)

本発明は上記に鑑みてなされたものであり、構成が簡潔であると同時に、周波数利用効率に優れ

これを遮る山岳頂上に設置した中継装置2の第1の送受信装置3で受信したのち制御器4を介して第2の送受信装置5に入力され、該部において前記受信信号 $f_1$ と異なる周波数 $f_2$ に変換して不感地帯に再放射される。

このように、受信信号 $f_1$ と再放射信号 $f_2$ とを異ならせることによって同一地点において受信と送信を同時に行い得るようにしている。

一方、近年無線通信の必要性は高まり、同一ユーザーに複数の通信チャンネルが割当て使用されるようになったが、このような多チャンネル通信系の無線中継装置は上記従来の2波中継装置をただ単にチャンネル数と同数併設しているだけの構成であったため、通信チャンネル数が増大すると、それに伴って複雑高価になるという欠点があった。

このことをより具体的に説明する。第3図は従来の多チャンネル通信系の中継装置を示すブロック図であり、一基の基地局向けアンテナANT 1を共用するTR X 11乃至TR X 1nのn個から成る第1の送受信装置群が夫々制御器CON T 1乃至

多チャンネル無線中継方法を提供することを目的としている。

(発明の概要)

上記目的を達成するため、本発明は複数の通信チャンネルに対応することのできる第1の送受信装置と、少なくとも一つの通信チャンネルによって送受信を行う第2の送受信装置と、これらの装置を制御する制御装置とを含み、待ち受け時には前記第1の装置の受信装置の複数チャンネルを順次スキャンしておき、いずれかの通信チャンネルに着信があると当該チャンネルでスキャンを停止して以後所要時間該チャンネルと前記第2の装置との間で中継を行うよう機能させるものである。

また、必要に応じて前記第2の送受信装置に到来する電波には中継すべき通信チャンネルを指定する制御信号を含み、該信号によって指定した通信チャンネルと前記第2の送受信装置とによって中継を行うよう構成する。

(実施例)

以下本発明の多チャンネル無線中継方法について

詳細に説明する。

第1図は本発明の原理及び一実施例の構成を示すブロック図である。

同図においてT R X 1は夫々異なる通信チャネルに対応する送受信機T R X 11乃至T R X 15を備えた第1の送受信装置であって、共に一基のアンテナA N T 1を共用するとともに各々の送信機の変調入力信号と受信機の復調出力とは切替スイッチS Wを介して他方の送受信装置T R X 2に接続され、該送受信装置は不感地帯向けアンテナ装置A N T 1に接続される。更に、前記第1の送受信装置T R X 1と切替スイッチS W及び第2の送受信装置T R X 2は制御装置C O N Tによって制御される。

なお、中継装置としてはアンテナ共用器、フィルタ、電源装置、各種ケーブル或はその他付属装置が必要であるが、本発明の説明に直接関係しないので省略してある。

このように構成した中継装置において、前記第2の送受信装置T R X 2のチャネル周波数を第1

替スイッチを固定するとともにモニタを続け、この間当該チャネルへの着信又は第2の送受信装置T R X 2へ着信があると、その復調信号を他方の送信機の変調入力として中継動作を行う。

次に、前記待ち受け状態時に第2の送受信装置T R X 2に着信があった場合を説明する。

この場合は中継送信機としてT R X 11乃至T R X 15の何れをも選定し得るが、まず第1の対応としては予めどのチャネルで中継するのかを決めておき、該特定チャネルの送信機を選定すべく切替スイッチS Wを制御して中継を行う。

この方法によれば、後述することく該中継装置を制御するための制御信号を用いる必要がない。

また、他の方法としては、若干複雑になるが、第2の送受信装置に対して送信する電波に制御信号を重ねておき、該制御信号によって前記第1の送信装置T R X 11乃至T R X 15のうちいずれかを選定するように構成する。

この方法は、通信系がセルコール方式を採用す

の送受信装置T R X 1のいずれとも異なるように設定した場合の中継動作について説明する。

まず、待ち受け時においては受信機のみが動作し、第1の送受信装置T R X 1の各受信機からの復調出力は切替スイッチS Wによって順次スキニングされ、時分割的に制御装置C O N Tにおいてモニタされ、同時に第2の送受信装置T R X 2の受信機出力も制御装置C O N Tによってモニタされる。

この状態において第1の送受信装置T R X 1のいずれかの受信機に着信があると、切替スイッチS Wがそのチャネルに切替った時点において制御装置C O N Tがその旨を検出し、該チャネルにてスキンを停止するとともにその復調信号を第2の送受信装置T R X 2の送信機の変調信号としてアンテナA N T 2を介して周波数f<sub>5</sub>の電波を送信する。

また、制御装置は所定時間をカウントするタイマを内蔵しており、着信電界が途絶えると中継動作は停止するが所定時間同一チャネルにて前記切

るものである場合にこのセルコール信号をそのまま流用して機能させることができる。

例えば、通信系が市町村防災無線システムの移動系である場合、一般には複数のチャネルが割当てられ、更にはこれらのチャネルを総務、水道、土木といった夫々の職種別に配分するとともに各職場に配置した多数の端末制御器を選択して呼び出すセルコール信号を付加する。

従って、このようなシステムでは必然的にセルコール信号が夫々の電波に重畳されることになるから、該信号を前記制御装置C O N Tによって検出すればいずれのチャネルにて中継すべきかを判定することができ、この判定結果に基づいて前記切替スイッチを制御すれば比較的容易に所望システムを実現することができる。

また、比較的簡便な方法としては、不感地帯を移動中の無線局から発呼する場合、自局が不感地帯に位置する旨の信号例えば通話中に連続トーンを重ねるか或はI D信号を発呼初期に送出する等の制御信号を備えるよう構成しても良く、更に

は該制御信号が検出されたときのみ中継装置のスキャンを停止せしめ、それ以外は前記制御信号検出に要する短時間のみのスキャン停止に留めれば不要なキャリア到来毎に長時間スキャンが停止されることなく、中継を必要とするチャンネル検出の度合が高まるであろう。

また、前記市町村防災無線システム或は消防防災無線システムには、通常使用頻度の少ない全国共通波を含むことが多いから、該中継装置の第2の送受信装置に割当てたチャンネルとして、この全国共通波を使用すれば電波の有効利用を図ることができる。

特に、第2の送受信装置TRX2を山岳盆地等の不感地帯向けとして設定する場合には全国共通波を局部的に使用することになるから、他システムへの混信の虞れはないであろう。

以上の実施例においては、第1の送受信装置として独立した送受信機を複数並べた構成を例示したが、これに限らず互いに共用し得るブロックを一つにまとめること或は全てのチャンネルの受信信

号を同時にモニタしておき、いずれかのチャンネルに着信があると直ちに当該チャンネルを介して中継動作を行うよう構成すること等自由に変形することができる。

また、第2送受信装置TRX2においても2チャンネル以上対応し得るよう構成し、且つ多系統の切替スイッチを備えることによって2チャンネル以上を同時に中継することも可能である。

なお、この場合第2の送受信装置側の受信出力を同様にスキャンまたはモニタすべきこというまでもない。

更には、本発明はプレストーク回線のみならず、デュープレックス回線にも同様に適用可能である。

また、第1と第2の送受信装置双方に同一のチャンネル送受信装置を備え、互いに異なるチャンネルにて中継するよう構成すれば、不感地域に移動する無線局において任意のチャンネルにて送信でき、運用上の制約がなく便利である。

また、いずれの場合にも、一方の送受信装置の

いずれかのチャンネルに着信があった場合、該チャンネルと異なる他方の送受信装置の複数のチャンネル全て又はそのうちの複数のチャンネルから同時に電波を送出し、その後これに対して返信のあったチャンネルを検出して以後所要期間、該応答のあったチャンネルのみを用いて中継するよう構成しても良い。

なお、割当てられたチャンネル周波数が近接する場合、いずれかのチャンネルから電波が発せられると、その側帯波が他のチャンネルに混入し、受信機が感度即圧を生じ正常な受信が不可能となるばかりでなく、前記側帯波信号を正規の着信信号として中継動作してしまう虞れがある。

このような場合には、複数の近接チャンネルの同時中継を諦め、いずれか一つのチャンネルのみを選択して中継する必要がある。このため送受信装置としては、例えば第4図に示すように、送受信装置を1組とし、送信用チャンネル発振器及び受信機用局部発振器の出力を順次切り替えることによって、常に唯一のチャンネルのみ受信し或は送信する

よう構成すれば装置が簡単となってより経済的であろう。

このときのチャンネル発振器及び局部発振器は一つの発振器を共用すること、或はこれをデジタル・シンセサイザ方式の発振器とすること等はチャンネル数に応じて自由に選択すれば良い。

当然ながら、第1図に示した如く複数の送受信機を順次スキャンする場合においても常時いずれか一つのチャンネルに対する受信機のみを機能させ、他を停止するようにしても同様の効果を得ることができる。

更に、当該中継装置に到来する電波すべてを中継する必要がない場合には、中継を希望する場合のみ該中継装置を機能せしめるための制御信号を付加するよう構成し、この制御信号を検出しない場合は中継を行わないようにすればより合理的運用が可能となろう。

かかるシステム設計に当っては、簡単なマイクロプロセッサ(MPU)を用いれば極めて容易に対応することができる。

(発明の効果)

本発明は以上説明したように、複数チャネルに対応し得る第1の送受信装置と最低一つのチャネルを有する第2の送受信装置とを対峙して備えるとともに大々の受信出力をモニタまたはスキャンしておき、着信に際して他方の送信機を介して中継するよう機能させたものであるから、簡単な構成によって周波数利用効率に優れた多チャネルの中継を可能とすることができる。換言すれば、従来が多チャネル無線中継装置のように、使用するチャネル数に応じて送受信装置が必要となり装置が複雑高価となったり、更には基地局側と不感地帯側双方向に夫々異なるチャネル周波数が必要となって周波数の有効利用が妨げられるといった問題を生じることがない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理及び一実施例の構成を示すブロック図、第2図は従来無線中継方式を説明するための概念図、第3図は従来無線中継装置を示すブロック図、第4図は本発明の変形実施

例を示すブロック図である。

TRX1、TRX2・・・送受信装置

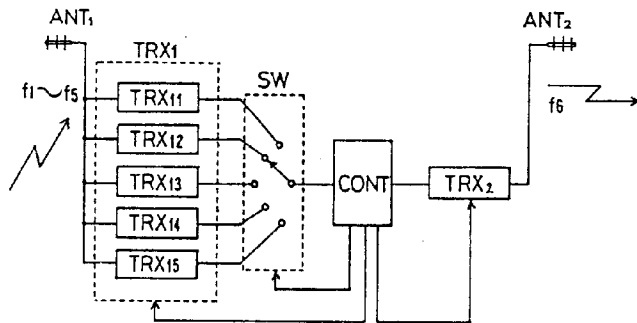
TRX11乃至TRX15・・・送受信機

SW・・・切替スイッチ CONT・・・制御装置

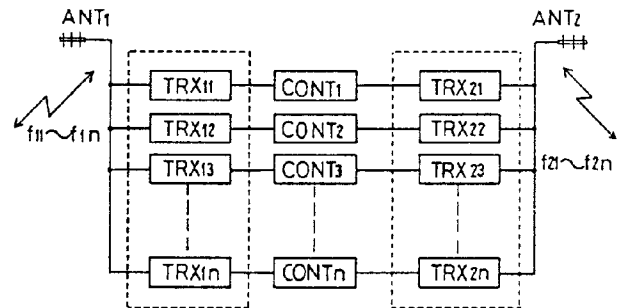
特 許 出 願 人 東洋通信機株式会社

代理人 弁 理 士 鈴 木 均

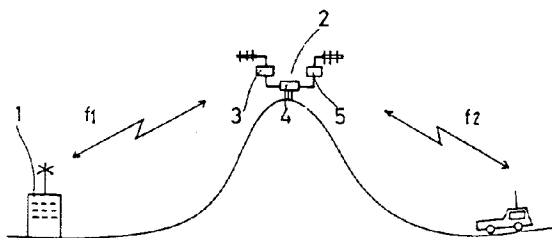
図 面  
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 4 図

